

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-76146

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 2 K 1/27

識別記号 庁内整理番号  
5 0 1 A 6435-5H  
C 6435-5H  
5 0 2 A 6435-5H  
C 6435-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-138050

(22)出願日 平成3年(1991)6月10日

(71)出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都中央区日本橋3丁目12番2号

(72)発明者 中川 洋

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機  
株式会社伊勢製作所内

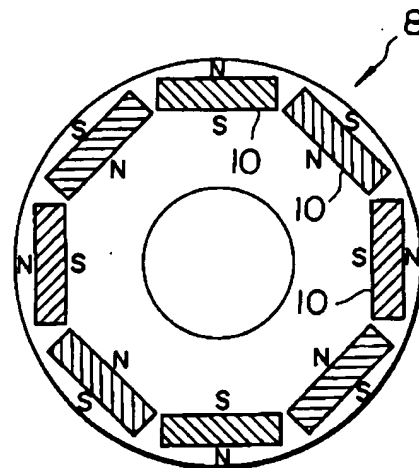
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 ACサーボモータ

(57)【要約】

【目的】 コアの表面にその回転方向に沿って複数の永久磁石を取付けた永久磁石回転子を有する従来のACサーボモータにおける各種問題点を改善する。

【構成】 固定子と、この固定子に対して回転自在に支持された永久磁石回転子8とを備えたACサーボモータにおいて、永久磁石回転子8は、複数のコア片から成り、固定子と接する側の表層に回転方向に沿って軸方向へ延びる複数の孔9a、9a、…が形成されたコア9と、このコア9の各孔9a、9a、…に隣り合うもの同士がコア9の径方向に互いに逆極性になるように装着される複数の永久磁石10、10、…とを有して構成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定子と、この固定子に対して回転自在に支持された永久磁石回転子とを備えたACサーボモータにおいて、

前記永久磁石回転子は、複数のコア片から成り、固定子と接する側の表層に回転方向に沿って軸方向へ延びる複数の孔が形成されたコアと、

前記コアの各孔に隣り合うもの同士が前記コアの径方向に互いに逆極性になるように装着される複数の永久磁石とを有して構成したことを特徴とするACサーボモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、FA（ファクトリオートメーション）などのあらゆる分野で使用されるACサーボモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ACサーボモータ（例えば同期形サーボモータ）は、ブラシを必要としないことから、これまで使用されているDCサーボモータに代って上述FAをはじめ、あらゆる分野で使用されている。図6は従来のインナ・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子1を示す正面図であり、この図に示すように、永久磁石回転子1は、複数のコア片を厚みを有する円筒状に積層してなるコア2と、このコア2の外周面の回転方向Mに沿って各々接着剤で接着固定されると共に、図示せぬバンドで結束された複数の永久磁石3、3、…とを有して構成されている。この永久磁石回転子1は、コア2にシャフト（図示略）を通して固定されており、周囲を覆う円筒状の固定子（図示略）に対して回転自在に支持されている。一方、図7は従来のアウト・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子4を示す正面図であり、この図に示すように、永久磁石回転子4は、複数のコア片を円筒状に積層してなるコア5と、このコア5の内周面の回転方向Mに沿って接着剤で接着固定される複数の永久磁石6、6、…とを有して構成されている。この永久磁石回転子4は、この内部に挿入配置される円柱状の固定子（図示略）に対して回転自在に支持されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したインナロータ形及びアウトロータ形のACサーボモータのいずれにおいても、回転界磁形であることから永久磁石が使用される。そして、この永久磁石のコアへの固定方法として様々な工夫がなされている。しかしながら次のような問題点がある。

【0004】①永久磁石3、3…、6、6…の形状を円弧状にする必要があり、加工が面倒なことから価格高になる。

②接着自体の信頼性が低いため、各永久磁石3、3…、

2

6、6…は、バンドによる結束が必要になる。しかし、バンドを追加することと、これを結束させるための過程を必要とする分、価格が上昇する。

③永久磁石3、3…、6、6…の接着時の位置決め作業が大変であり、特に磁力が大きいものほど大変さの度合いが大きくなる。

④永久磁石3、3…、6、6…の厚みのバラツキがギャップのバラツキになるので、これら永久磁石の加工精度を高める必要がある。

⑤接着厚さのバラツキもギャップのバラツキになり、ギャップを小さくすることが難しい。

⑥バンドの厚さ分、ギャップの増大を招く。

【0005】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、上述した問題点を解決することができるACサーボモータを提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、固定子と、この固定子に対して回転自在に支持された永久磁石回転子とを備えたACサーボモータにおいて、前記永久磁石回転子は、複数のコア片から成り、固定子と接する側の表層に回転方向に沿って軸方向へ延びる複数の孔が形成されたコアと、前記コアの各孔に隣り合うもの同士が前記コアの径方向に互いに逆極性になるように装着される複数の永久磁石とを有して構成したことを特徴とする。

## 【0007】

【作用】上記構成によれば、永久磁石回転子を構成するコアを、その固定子と接する側の表層に回転方向に沿って複数の孔を形成し、これら孔内に永久磁石を埋め込む構造にしたので、各永久磁石は、その形状を円弧状にする必要がない。また、これらをバンドで結束する必要もない。また、埋め込むことで位置決め作業も必要なく、厚さのバラツキがあっても埋込み具合を調整することによって凹凸を無くすることができる。

## 【0008】

【実施例】以下、図面を参照し、この発明の実施例を説明する。図1はこの発明の第1実施例によるインナ・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子8を示す正面図、図2は同永久磁石回転子8を構成するコア9を示す正面図である。図2において、コア9は、軸方向に積層されている複数のコア片から成り、固定子（図示略）と対向する側の表層に回転方向Mに沿って軸方向に延びる複数の孔（この場合は貫通孔）9a、9a、…が形成されている。

【0009】各孔9a、9a、…には、図1に示すように、隣合うもの同士がコア9の径方向に対して互いに逆極性になるように永久磁石10、10、…が埋め込まれ、接着剤により固定されている。この場合、各孔9a、9a、…の寸法は、永久磁石10の寸法よりも若干大きめに設定してある。このように設定することにより、各永久磁石10、10、…を孔9a、9a…に装着

したときに、各永久磁石10、10、…の寸法（厚さ）のバラツキによる凹凸を無くすることができる。これにより、各永久磁石10、10、…は、その交差がラフなもので良い。また、ギャップの精度を上げることができると共に、風損を小さくすることができる。また、永久磁石10、10、…の装着時の位置決め用治具が不要である。

【0010】次に、図3は上記第1実施例の応用例である永久磁石回転子12を示す正面図である。この図に示すように、コア13には、その外側の表層に回転方向に沿って軸方向へ延びる複数の孔13a、13a、…が形成されており、これら孔13a、13a、…には上記第1実施例と同様の配列で永久磁石14、14、…が埋め込まれ、接着剤で固定されている。この場合、各孔13a、13a、…の形状が円弧状になっており、また、これらに合せて各永久磁石14、14、…も円弧状に形成されている。この応用例では、各孔13a、13a、…と各永久磁石14、14、…を円弧状に形成しなければならない分、上記第1実施例に比べて問題はあがあるが、固定子に対して均一な磁界を生成させることができる（このことは、従来と同様であるが、各永久磁石14、14、…を孔13a、13a、…に埋め込むことの利点は大きい）。

【0011】次に、図4はこの発明の第2実施例によるアウト・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子16を示す正面図、図5は同永久磁石回転子16を構成するコア17を示す正面図である。図5において、コア17は、上記第1実施例と同様に、軸方向に積層されている複数のコア片から成り、固定子（図示略）と対向する側の表層に回転方向Mに沿って軸方向に延びる複数の孔17a、17a、…が形成されている。

【0012】また、各孔17a、17a、…には、図4に示すように、隣合うもの同士がコア17の径方向に対して互いに逆極性になるように永久磁石10、10、…が埋め込まれ、接着剤により固定されている。この場合、各孔17a、17a、…の寸法は、永久磁石10の寸法よりも若干大きめに設定してある。この第2実施例においても上述した第1実施例と同様の効果が得られる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、固定子と、この固定子に対して回転自在に支持された永久磁石回転子とを備えたACサーボモータにおいて、前記永

久磁石回転子は、複数のコア片から成り、固定子と接する側の表層に回転方向に沿って軸方向へ延びる複数の孔が形成されたコアと、前記コアの各孔に隣り合うもの同士が前記コアの径方向に互いに逆極性になるように装着される複数の永久磁石とを有して構成したので、以下に記載する効果が得られる。

①永久磁石をバンドによる結束が不要になる。

②永久磁石の形状を円弧状にする必要がない。したがって、単純な形状で良いので、価格の低減が図れる。

③永久磁石の埋込み度合いの調整により、接着厚さによるバラツキ及び永久磁石の厚みのバラツキを無くすることができるので、ギャップ精度を高めることができ、モータ性能の改善が図れる。

④回転子の表面の凹凸が無くなるので、風損が低減するとともに、表面に付着した金属粉等の掃除が楽にできる。

⑤永久磁石の装着時の位置決め用の治具が不要であるので、作業時間の短縮が図れる。

⑥バンドの厚さ分、ギャップの軽減を図ることができる。

【0014】

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例によるインナ・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子を示す正面図である。

【図2】同永久磁石回転子を構成するコアを示す正面図である。

【図3】この発明の第1実施例の応用例である永久磁石回転子を示す正面図である。

【図4】この発明の第2実施例によるアウト・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子を示す正面図である。

【図5】同永久磁石回転子を構成するコアを示す正面図である。

【図6】従来のインナ・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子を示す正面図である。

【図7】従来のアウト・ロータ形のACサーボモータの永久磁石回転子を示す正面図である。

【符号の説明】

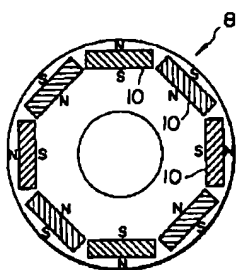
8、12、16 永久磁石回転子

9、13、17 コア

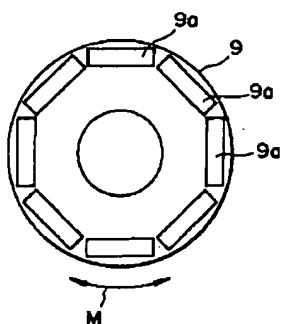
9a、13a、17a 孔

10、14 永久磁石

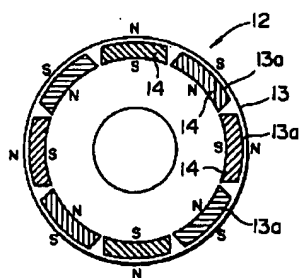
【図1】



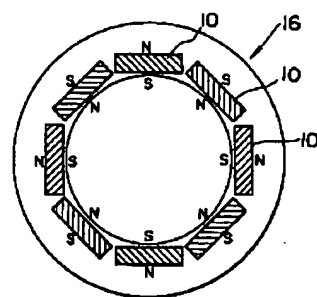
【図2】



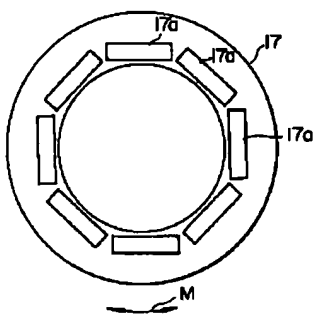
【図3】



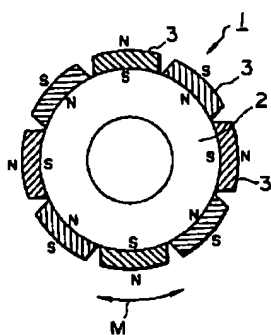
【図4】



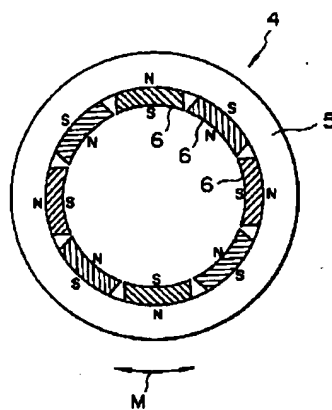
【図5】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP405076146A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05076146 A  
TITLE: AC SERVO MOTOR

PUBN-DATE: March 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAKAGAWA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
SHINKO ELECTRIC CO LTD N/A

APPL-NO: JP03138050  
APPL-DATE: June 10, 1991

INT-CL (IPC): H02K001/27, H02K001/27  
US-CL-CURRENT: 310/156.53, 310/FOR.101

**ABSTRACT/PURPOSE:** To improve motor performance at low cost by a constitution wherein a permanent magnet rotor comprises a core composed of a plurality of core pieces having a surface layer, on the side contacting with a stator, provided with a plurality of holes extending axially along the rotational direction, and permanent magnets loaded such that the permanent magnets, adjacent to each hole, have reverse polarities in the radial direction.

**CONSTITUTION:** A core 9 comprises a plurality of core pieces laminated in the axial direction, and a plurality of holes 9a are made in the surface layer on the opposite side to a stator while extending axially along the rotational direction M. Permanent magnets 10 are embedded in respective holes 9a such that adjacent ones have reverse polarities in the radial direction of the core 9, and the permanent magnets 10 are bonded in place through adhesive. Dimensions of each hole 9a are set slightly larger than those of the permanent magnet 10. Consequently, irregularities due to dimensional fluctuation of the permanent magnet 10 can be eliminated when the permanent magnet 10 is mounted in the hole 9a.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio